

**Trabajo de grado para aspirar al título de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

Estudio Bibliométrico del Comportamiento de la Influenza Aviar

Por:

Daniel Iván Castro Arias

Asesores:

Alfonso J. Rodríguez Morales.

Diana Katterine Bonilla Aldana.

Universidad Tecnológica de Pereira

Facultad de Ciencias de la Salud

Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Pereira, 2020

## **Estudio Bibliométrico del Comportamiento de la Influenza Aviar**

Daniel Iván Castro Arias<sup>1,2</sup>, Alfonso J. Rodríguez Morales<sup>1,2,3,4</sup>, D. Katterine Bonilla Aldana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo y Semillero de Investigación y Salud Pública e Infección, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Risaralda, Colombia.

<sup>2</sup>Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Risaralda, Colombia.

<sup>3</sup>Codiirector Grupo y Semillero de Investigación en Salud Pública e Infección, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Risaralda, Colombia.

<sup>4</sup>Investigador Senior COLCIENCIAS, Colombia.

### **Resumen**

**Introducción:** Los virus de la Influenza Aviar desde tiempos antiguos han provocado grandes problemas de salud pública a la humanidad. Actualmente la Influenza Aviar supone una amenaza aun mayor, debido a importantes cambios propios de nuestra era, como cambios sociales, demográficos y climáticos. Estas nuevas características han cambiado dinámicamente el comportamiento habitual de estos virus, convirtiéndolo en una amenaza para la salud mundial debido a su potencial pandémico. Por estas problemáticas, son importantes los esfuerzos que ayuden a la aclaración de esta cuestión, por lo tanto, es idóneo abordarlo a través de la investigación científica, por ello se ha propuesto este trabajo, donde a través de la Bibliometría se podrá analizar la producción de literatura científica sobre la Influenza Aviar. **Métodos:** Se realizó un estudio bibliométrico de la producción científica de Influenza Aviar, en 4 bases de datos bibliográficas de importancia regional e internacional (3 en inglés y 1 en español): Science Citation Index (1960-2012), Index Medicus/Medline/PubMed (Enero 1809- Noviembre 2020), Scopus de Elsevier (1959-2020), y SciELO (Integrado) (2004-2020). **Resultados:** Se encontraron en Scopus 19.284 artículos, con una mediana de 41 artículos (RIC 5-89), pero un incremento notable desde 2003, cuando se publicaron 200

artículos y alcanzó a 1396 en 2006. La mediana desde 2006 fue de 1072 (RIC 974-1155). Los países con mayor proporción de contribución de los mismos fueron Estados Unidos (5551, 28%), seguido de China (3505, 17,7%), Reino Unido (1498, 7,6%), Alemania (1103, 5,6%) y Japón (963, 4,9%). El H index del tema es de 238, para un total de 460.922 citas en el tema. En la base de datos Web of Sciences (WoS), se encontraron 14.485 artículos, con variaciones significativas por años. De 1996 a 2002 la mediana por año fue de 60 (RIC 51-77), en tanto de 2003 a 2020 fue de 910 (RIC 736-96). En PubMed, el número de artículos alcanzó 15.246 artículos, también con una variación muy notable después de 2003. La mediana desde 1933 fue de 28 artículos por año (RIC 3-65), pero desde 2003 fue de 897 (RIC 845-1000). En SciELO (integrado), se encontraron solamente 121 artículos. En LILACS, se encontraron 245 artículos, 132 en español, 60 en portugués y 56 en inglés. **Conclusiones:** Si bien la producción científica en influenza aviar ha aumentado desde 2003, como lo evidencian consistentemente las bases de datos bibliográficas, es una condición emergente que requiere mayor investigación en ciertos países, incluidos muchos de América Latina, dado que este podría ser otro evento zoonótico epidémico en un futuro cercano.

**Palabras clave:** Influenza aviar, prevalencia, avicultura, revisión sistemática, estudio bibliométrico.

## **Abstract**

**Introduction:** Since ancient times, Avian Influenza viruses have caused great public health problems for humanity. Currently Avian Influenza poses an even greater threat, due to important changes typical of our era, such as social, demographic and climatic changes. These new features have dynamically changed the usual behavior of these viruses, making it a global health threat due to its pandemic potential. Due to these problems, efforts to help clarify this issue are important, therefore, it is ideal to address it through scientific research, for this reason this work has been proposed, where through Bibliometry the production can be analyzed of scientific literature on Avian Influenza.

**Methods:** A bibliometric study of the scientific production of Avian Influenza was carried out, in 4 bibliographic databases of regional and international importance (3 in English and 1 in Spanish): Science Citation Index (1960-2012), Index Medicus / Medline / PubMed (January 1809-November 2020), Scopus by Elsevier (1959-2020), and SciELO (Integrated) (2004-2020). **Results:** 19,284 articles were found in Scopus, with a median of 41 articles (IQR 5-89), but a notable increase since 2003, when 200 articles were published and reached 1,396 in 2006. The median since 2006 was 1072 (IQR 974-1155). The countries with the highest proportion of their contribution were the United States (5551, 28%), followed by China (3505, 17.7%), the United Kingdom (1498, 7.6%), Germany (1103, 5, 6%) and Japan (963, 4.9%). The H index of the topic is 238, for a total of 460,922 citations on the topic. In the Web of Sciences (WoS) database, 14,485 articles were found, with significant variations by year. From 1996 to 2002 the median per year was 60 (IQR 51-77), while from 2003 to 2020 it was 910 (IQR 736-96). In PubMed, the number of articles reached 15,246 articles, also with a very notable variation after 2003. The median since 1933 was 28 articles per year (IQR 3-65), but since 2003 it was 897 (IQR 845-1000) . In SciELO (integrated), only 121 articles were found. In LILACS, 245 articles were found, 132 in Spanish, 60 in Portuguese and 56 in English. **Conclusions:** Although the scientific production on avian influenza has increased since 2003, as consistently evidenced by bibliographic databases, it is an emerging condition that requires further investigation in certain countries, including many in Latin America, since this could be another event zoonotic epidemic in the near future.

**Key words:** Avian influenza, prevalence, poultry, systematic review, bibliometric study

## Introducción

Los virus de la Influenza Aviar desde tiempos antiguos han provocado grandes problemas de salud pública a la humanidad. Actualmente la Influenza Aviar supone una amenaza aún mayor. En este sentido, el virus de influenza aviar pertenece a la familia de los *Orthomyxoviridae* y al género influenza virus tipo A, y se pueden clasificar en virus de baja patogenicidad (VIBP) que son los que causan una enfermedad clínica que puede ir de leve a moderada en pollos, aunque el virus puede evolucionar y presentar alta patogenicidad (VIAP) con resultados fatales para dicha población (1). Cabe agregar que evolucionan con facilidad, debido al sencillo genoma de 8 fragmentos, que facilita la deriva antigénica y el cambio antigénico (2).

El virus de la influenza aviar tiene la capacidad de hospedarse e infectar diferentes especies, como aves, porcinos y humanos; este salto de barrera de especie ocurre por la interacción frecuente entre las mismas (3); se le adjudica la distribución del virus al comportamiento migratorio de las aves especialmente patos que son reservorios naturales, pues el clima juega un papel importante en los desplazamientos, algo que se evidencia en estudios es que la diversidad del virus es mayor en invierno porque hay menor movilidad y mayor concentración de aves, pero la mayor diseminación ocurre en verano, cuando hay mayor movilidad de las aves (4).

Otra manera de diseminación se da por los manejos inadecuados en los mercados locales en China donde se comercializa aves vivas que pueden tener el virus de influenza aviar y contagiar a las personas que están en contacto con ellas, además estas aves pueden recorrer grandes distancias lo cual pone en riesgo a todos los continentes, pues cabe la posibilidad que el virus sufra un reordenamiento genético y aumente su virulencia (4).

Cabe señalar que la transmisión del virus de la influenza aviar es dada por contacto directo con secreciones y excreciones de las aves, de igual manera, el virus tiene la capacidad de sobrevivir en fómites, en la tierra, jaulas, en alimentos carnes crudas y

en el interior y exterior de los huevos, todo esto hace que se el nivel de propagación sea alto, por consiguiente, se requiere medidas de salubridad drásticas para frenar el contagio (5). Con relación a su distribución, hay registros que indican que la influenza aviar se ha extendido en casi todos los países del mundo donde se encuentran aves, ya sean domésticas o silvestres, y la cepa con mayor diseminación ha sido la de baja patogenicidad, que puede mutar y volverse letal (6).

Por otra parte, en 1997 en Hong Kong fue reportado el primer caso de influenza aviar que se diagnosticó en humanos y cuya sintomatología fue respiratoria, después se encontró el virus en aves silvestres en países de Oriente Medio, África y Europa, asimismo en 2004 se presentaron brotes en Vietnam, Camboya y Tailandia y actualmente en Bangladesh, China, Egipto, India, Indonesia y Vietnam, por tal motivo estos países se consideran zona endémica, donde se encuentra la cepa de alta patogenicidad con un mayor reordenamiento del virus (7,8).

En cuanto a la manifestación clínica, el virus tiene tropismo por el sistema respiratorio de los pollo y sus síntomas varían según la cepa viral, se puede observar tos, estertores, edemas, disnea, diarrea y en casos de infectarse con cepas de mayor patogenicidad se puede presentar tasas altas de mortalidad (3,9) y todo esto genera pérdidas económicas y activa la señal de alarma, pues no se puede permitir que el virus se propague en la población animal, porque la influenza aviar al ser de carácter zoonótico compromete también la salud humana y es por eso que se han reportado casos en personas, donde su sintomatología es de manera rápida, inicialmente con fiebre, dolores musculares, astenia, cefalea, letargia, cansancio, dolor de garganta, rinitis, mialgias, cefaleas, sensibilidad a la luz, tos improductiva, disnea, dolor abdominal, diarrea y en cuadros infecciosos leves puede presentarse conjuntivitis y en casos graves desencadena una respuesta exacerbada de citocinas proinflamatorias que pueden provocar la muerte del paciente (10,11).

Finalmente, para diagnosticar el virus de la influenza aviar se toman muestras de exudado nasofaríngeo y en caso de las aves hisopados cloacales, luego se realizan las

pruebas virológicos y serológicos como PCR en tiempo real, ELISA e Inhibición de Hemaglutinación para obtener una respuesta más específicas de la cepa; asimismo se emplean otra ayudas complementarias como radiografía de tórax para conocer el compromiso respiratorio del paciente, también por historia clínica y sintomatología (3,10). Por todo lo anterior, se reconoce que estamos frente a una amenaza para la salud humana y animal que requiere mucha atención y seguimiento, de modo que, fue pertinente realizar el estudio bibliométrico del comportamiento de la Influenza Aviar para conocer y analizar la producción científica y teórica sobre el tema.

## **Materiales y Métodos**

Se realizó un estudio bibliométrico de la producción científica de Influenza Aviar en 4 bases de datos bibliográficas de importancia regional e internacional (3 en inglés y 1 en español): Science Citation Index (1960-2020), Index Medicus/Medline/PubMed (Enero 1809-Noviembre 2020), Scopus de Elsevier (1959-2020), SciELO (Integrado) (2004-2020) y LILACS (1965-2020).

La estrategia de búsqueda para éstas se emplearon los siguientes descriptores (DeCS, Descriptores en Ciencias de la Salud ó MeSH, Medical Subject Headings): “Influenza avian” AND “Influenza”.

Se incluyeron todos los tipos de estudios y fueron caracterizados por años, cooperación internacional (CI), ciudad e institución de origen de la publicación (COP), revista de publicación (RP) y autores con mayor contribución (AMC).

Todas las contribuciones científicas o posibles tipos de artículos fueron incluidos (artículos originales, revisiones, reportes de caso, editoriales).

Los datos serán tabulados y analizados en Excel 2007® para Windows 7®, resumiendo

las variables cuantitativas en forma de medias y desviaciones estándar (+/-DE) y las cualitativas en forma de proporciones.

## **Resultados**

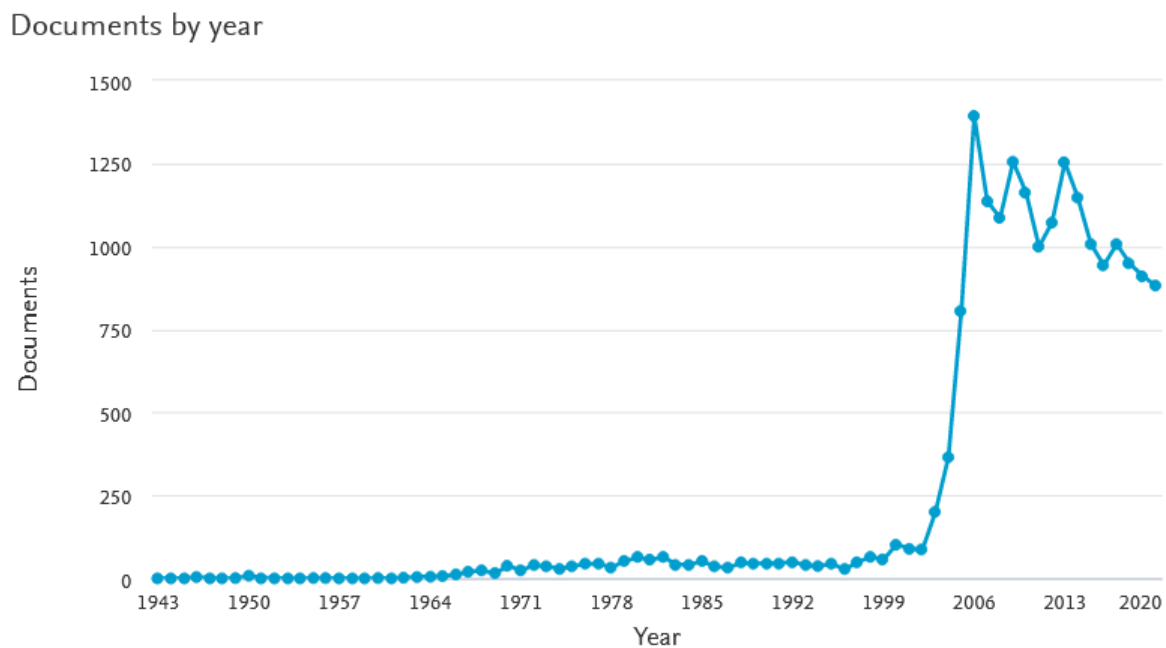
Durante el período de estudio se encontraron en Scopus 19.284 artículos, con una mediana de 41 artículos (RIC 5-89), pero un incremento notable desde 2003, cuando se publicaron 200 artículos y alcanzó a 1396 en 2006 (Figura 1). La mediana desde 2006 fue de 1072 (RIC 974-1155) (Figura 1).

Los países con mayor proporción de contribución de los mismos fueron Estados Unidos (5551, 28%), seguido de China (3505, 17,7%), Reino Unido (1498, 7,6%), Alemania (1103, 5,6%) y Japón (963, 4,9%) (Figura 2). Los dos países de América Latina con mayor número de artículos sobre Influenza Aviar son México y Brasil con 100 (0,5%) y 94 (0,5%), respectivamente.

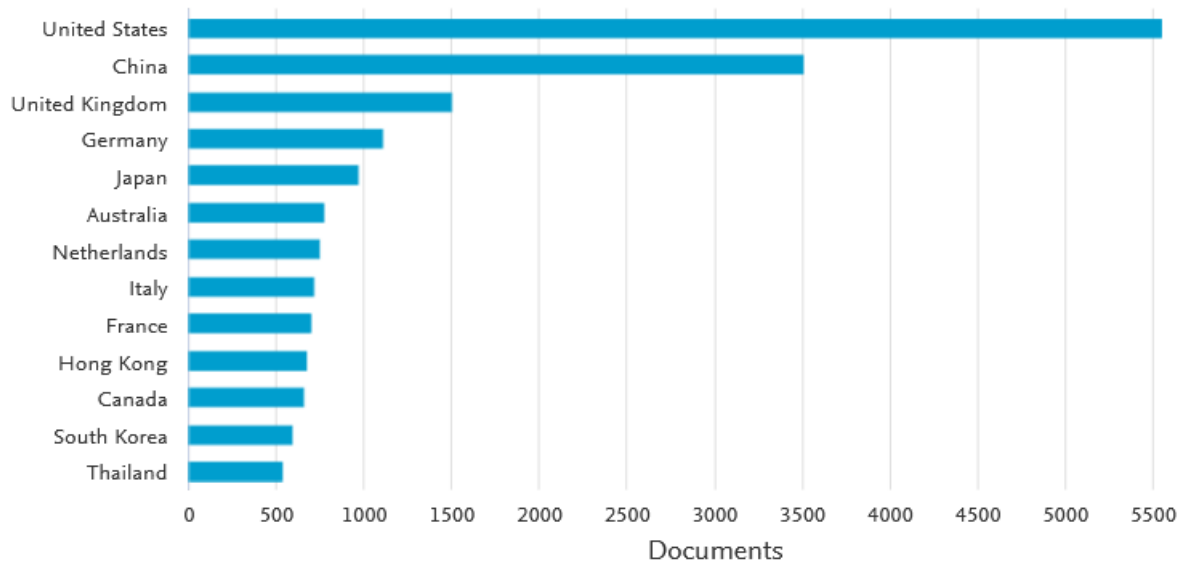
Las 3 instituciones con mayor producción en el tema fueron el St. Jude Children's Research Hospital de EUA (580, 2,9%), el Centers for Disease Control and Prevention (580, 2,9%) de EUA, y el United States Department of Agriculture (525, 2,6%) (Figura 3).



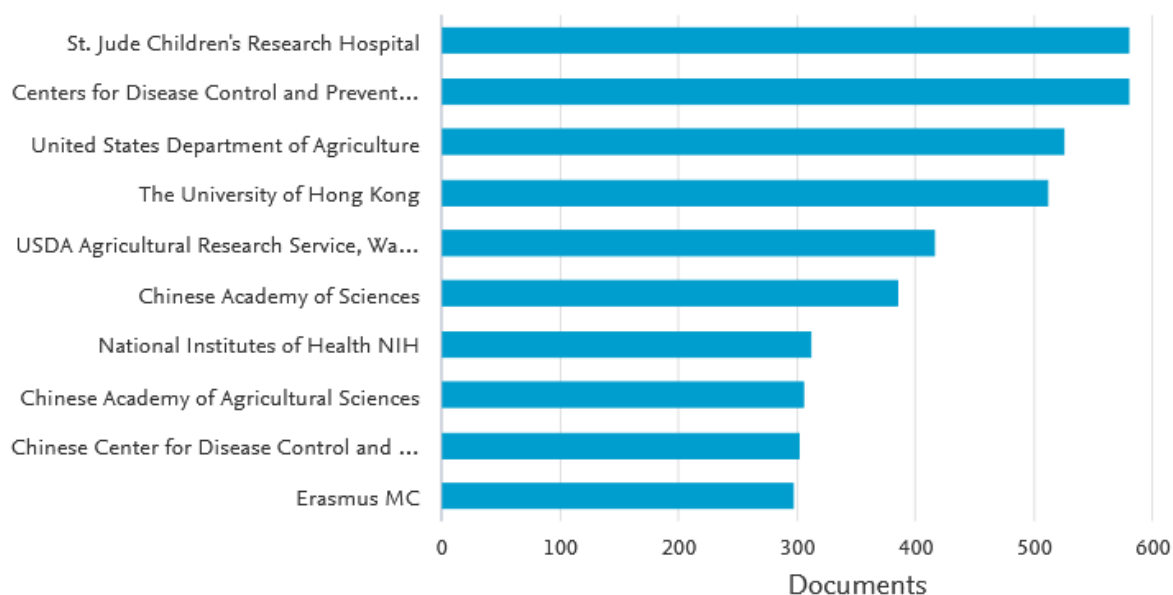
**Figura 1.** Número de artículos por año en Scopus, 1943-2020, sobre Influenza Aviar.



**Figura 2.** Número de artículos por países en Scopus, 1943-2020, sobre Influenza Aviar.

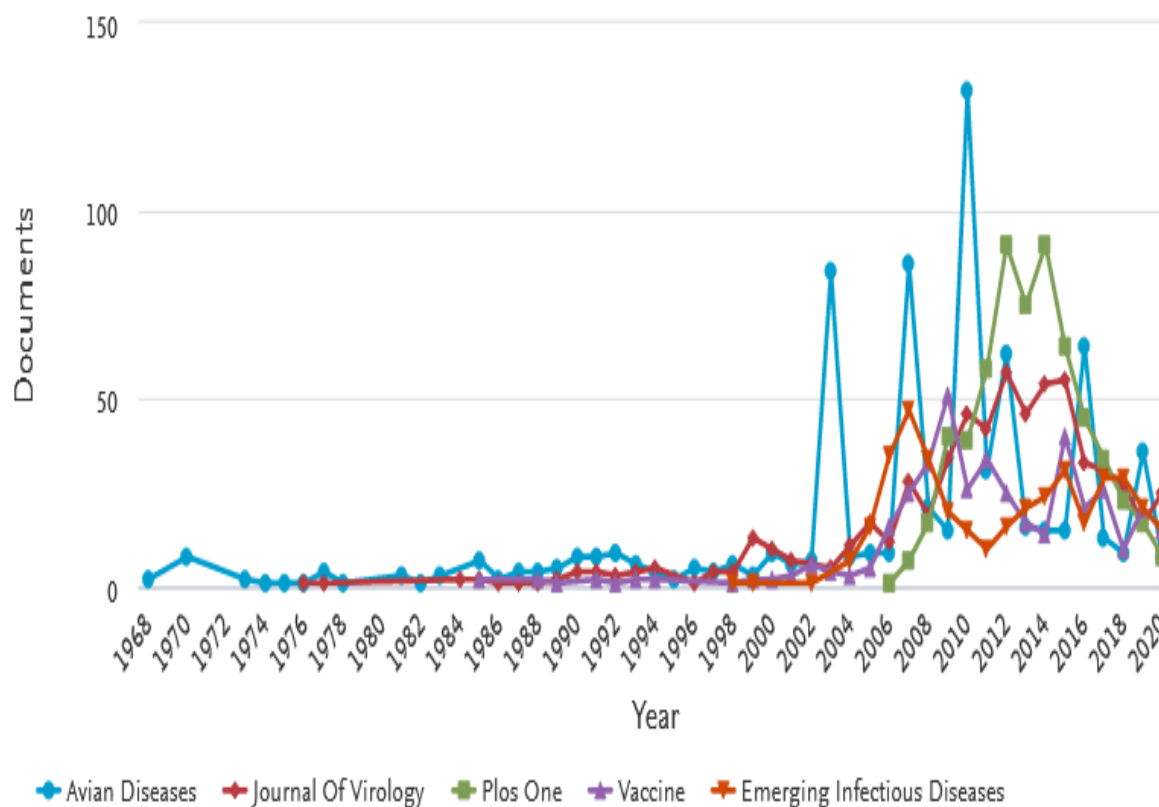


**Figura 3.** Instituciones con mayor producción científica, en Scopus, 1943-2020, sobre Influenza Aviar.



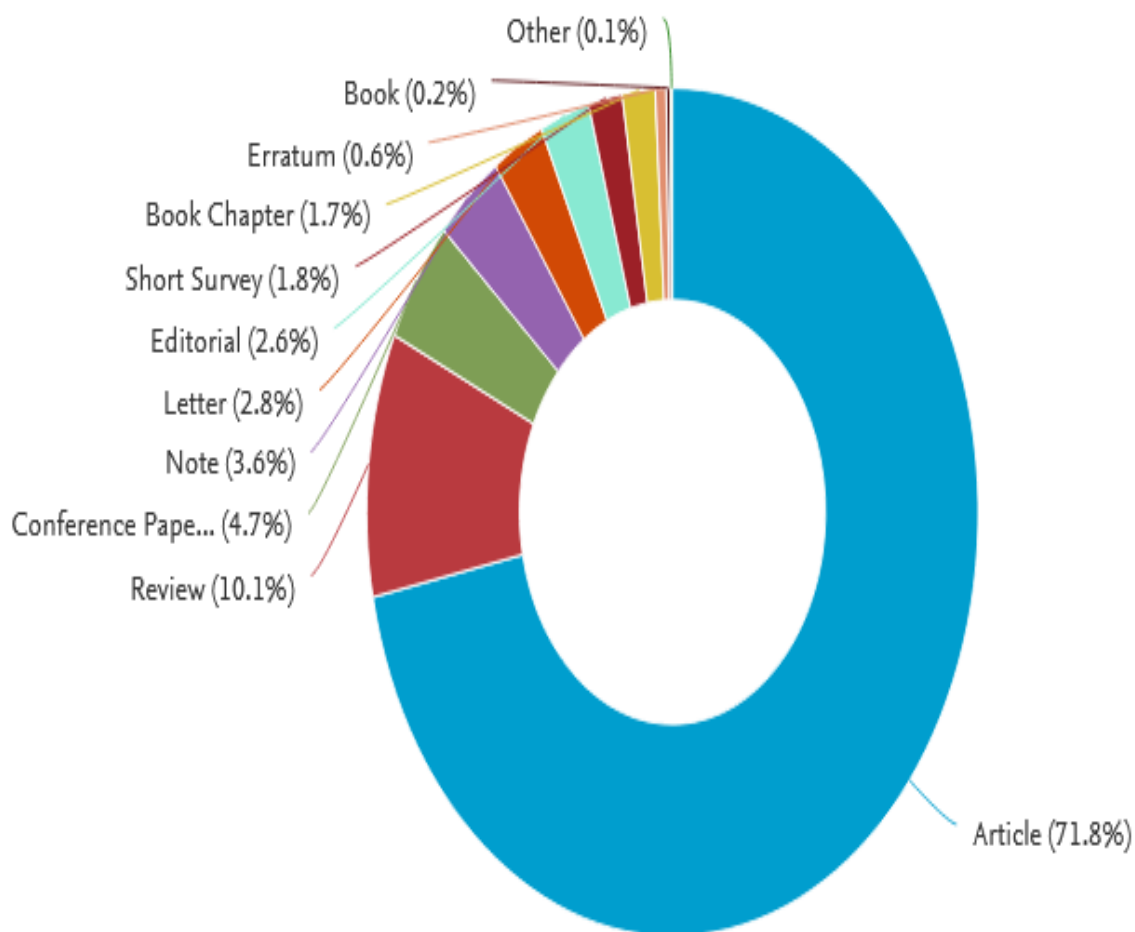
Las revistas donde mayor cantidad de artículos sobre influenza aviar se publicaron fueron Avian Diseases, 759 (3,8%), Journal of Virology, 635 (3,2%), PLoS One 610 (3,1%), Vaccine, 412 (2,1%), y Emerging Infectious Diseases, 390 (2,0%), entre otras (Figura 4).

**Figura 4.** Revistas donde se publicaron más artículos sobre Influenza Aviar, indizadas en Scopus, 1943-2020.



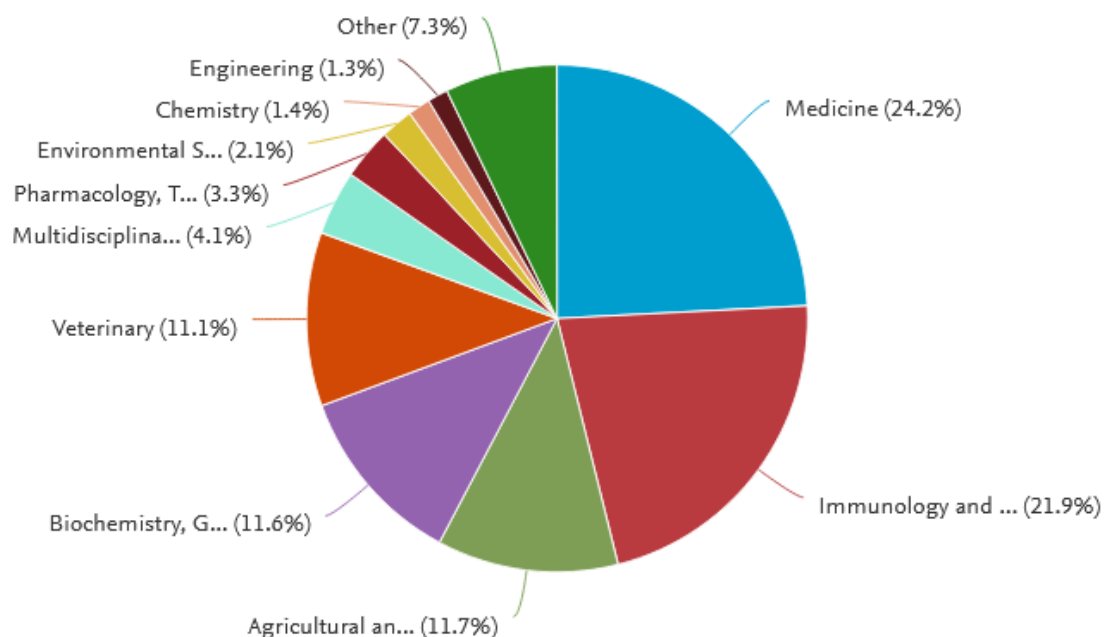
La mayoría de los artículos correspondieron a investigaciones (artículos originales, *article*) (71,8%), seguido por otro tipo de publicaciones como revisiones (10,1%), entre otras (Figura 5).

**Figura 5.** Tipos de artículos publicados sobre Influenza Aviar, Scopus, 1943-2020.



En cuanto a las áreas en las cuales se publicaron los artículos sobre influenza aviar, correspondió en su mayor proporción a medicina (24,2%), inmunología (21,9%), agricultura (11,7%), bioquímica (11,6%), y veterinaria (11,1%) (Figura 6).

**Figura 6.** Áreas de los artículos publicados sobre Influenza Aviar, Scopus, 1943-2020.

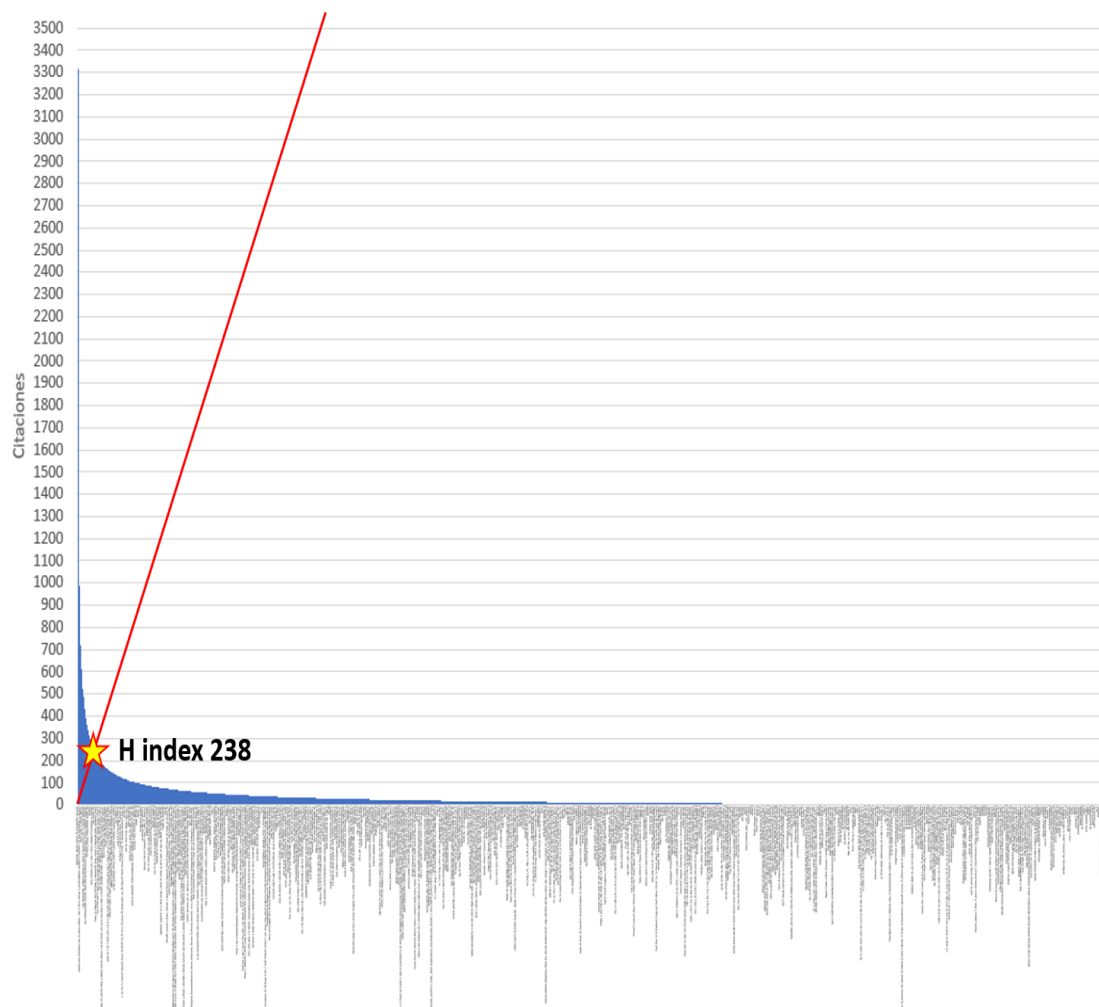


El artículo más citado “Evolution and ecology of influenza A viruses”, publicado en Microbiological Reviews, en 1992 de Webster y colaboradores, ha sido citado 3314 veces. El H index del tema es de 238 (Figura 7), para un total de 460.922 citas en el tema.

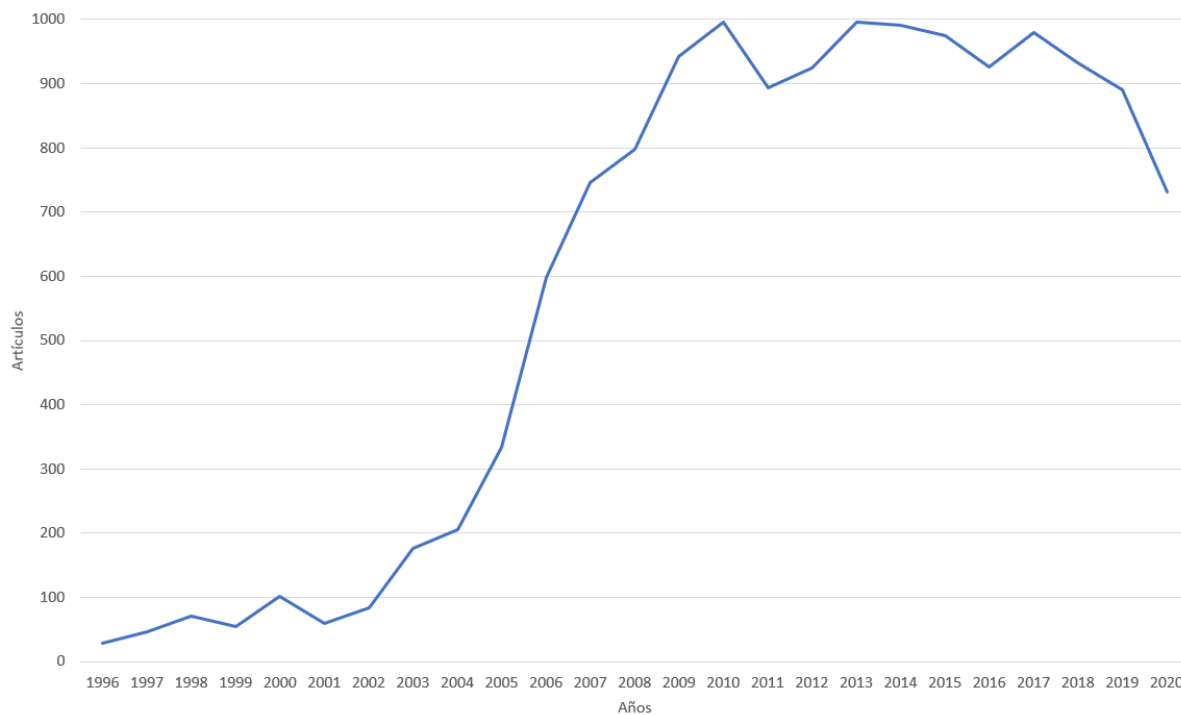
En la base de datos Web of Sciences (WoS), se encontraron 14.485 artículos, con variaciones significativas por años. De 1996 a 2002 la mediana por año fue de 60 (RIC 51-77), en tanto de 2003 a 2020 fue de 910 (RIC 736-96) (Figura 8).

Los países con mayor contribución en WoS fueron EUA (32,8%), China (24,05%), e Inglaterra (7,2%), entre otros (Figura 9).

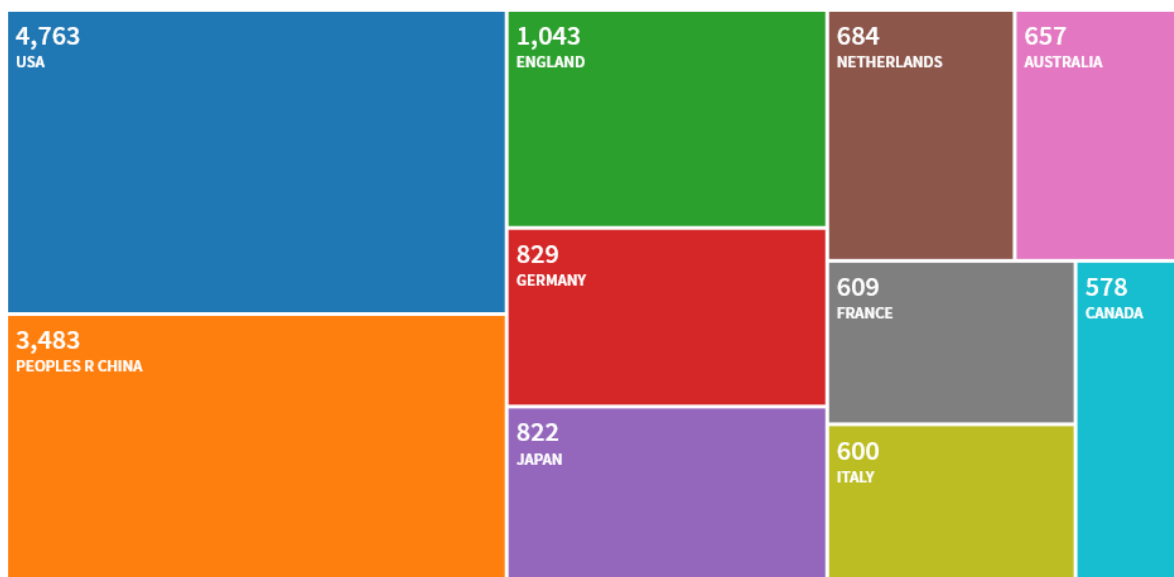
**Figura 7.** H index sobre Influenza Aviar, Scopus, 1943-2020.



**Figura 8.** Producción científica sobre Influenza Aviar, Web of Sciences, 1996-2020.

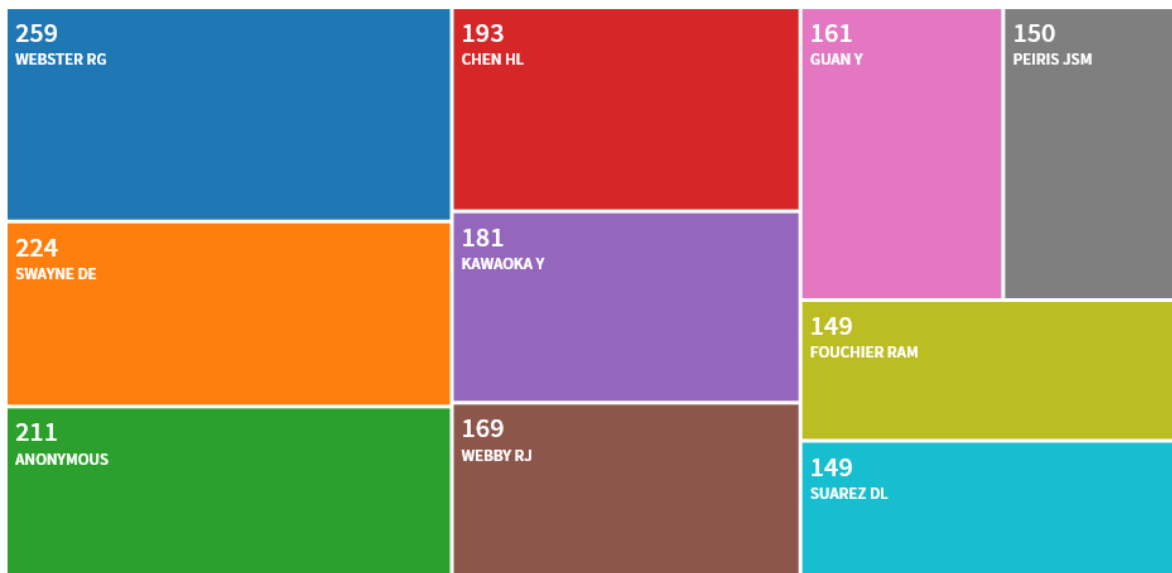


**Figura 9.** Número de artículos por países en WoS, 1996-2020, sobre Influenza Aviar.



El autor con mayor producción es Webster, con 259 artículos (Figura 10).

**Figura 10.** Autores más productivos en WoS, 1996-2020, sobre Influenza Aviar.



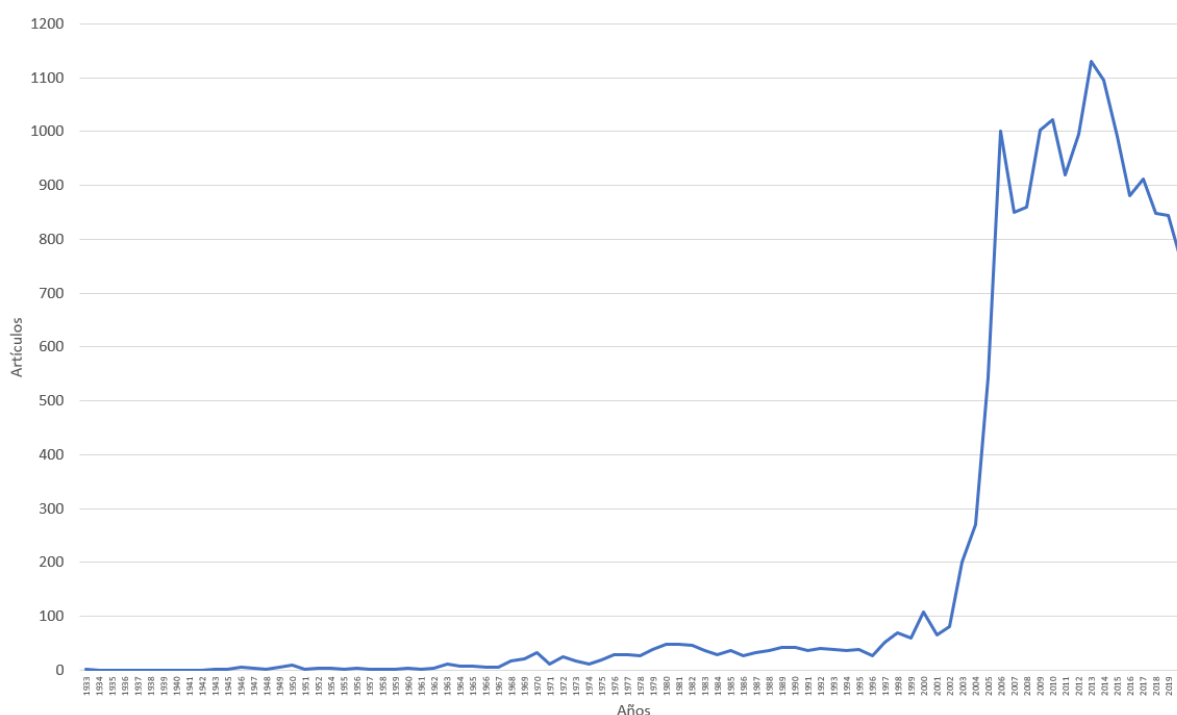
En WoS el artículo más citado cuenta con 1580 citas, “Human Infection with a Novel



Avian-Origin Influenza A (H7N9) Virus”, publicado en el New England Journal of Medicine de 2003.

En PubMed, el número de artículos alcanzó 15.246 artículos, también con una variación muy notable después de 2003 (Figura 11). La mediana desde 1933 fue de 28 artículos por año (RIC 3-65), pero desde 2003 fue de 897 (RIC 845-1000) (Figura 11). De los estudios en PubMed se encuentra que se han publicado 55 revisiones sistemáticas relacionadas, y 105 ensayos clínicos.

**Figura 11.** Producción científica sobre Influenza Aviar, PubMed, 1933-2020.

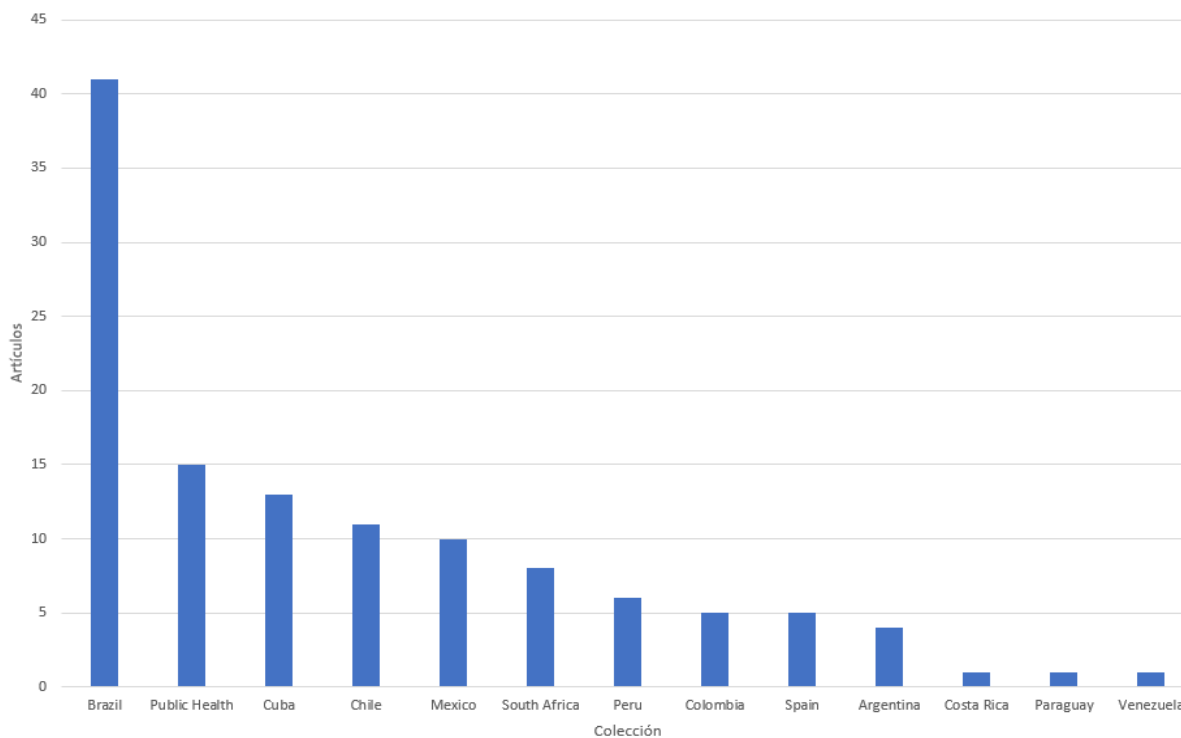


En SciELO (integrado), se encontraron solamente 121 artículos, la mayoría (33,89%) a la Colección SciELO Brasil (Figura 12), seguido por la Colección SciELO Public Health (12,39%). La variación por años alcanzó 20 artículos en 2006, con un mínimo en 2002 de 0 artículos (Figura 13).

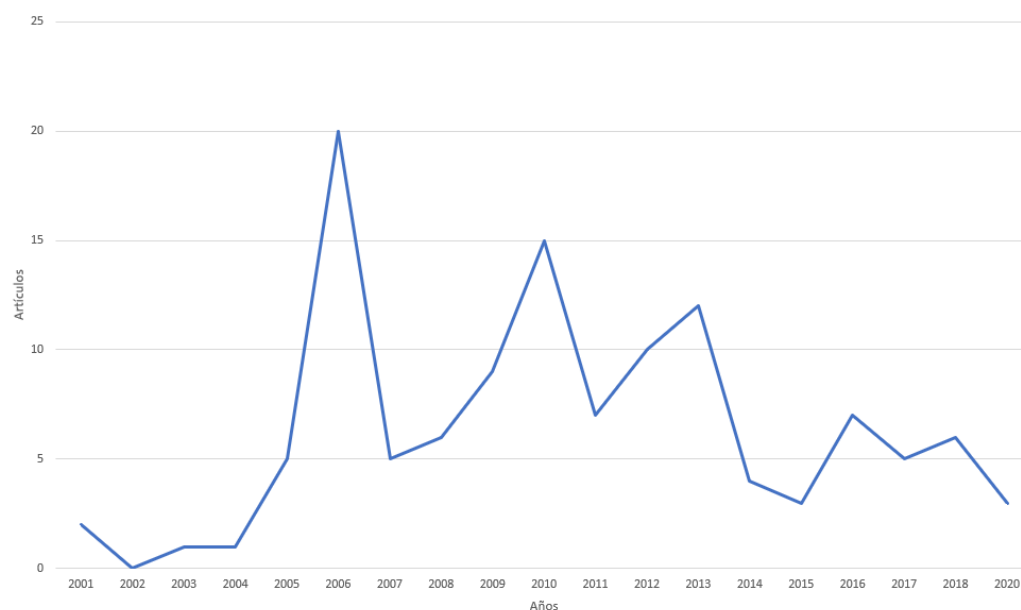
En cuanto a las revistas, Brazilian Journal of Poultry Science publicó 15 artículos

(12,39%), seguido por la Revista de Salud Animal con 8 (6,6%) y el Bulletin of the World Health Organization, la Revista Española de Salud Pública, y la Revista Chilena de Infectología, las tres con 5 artículos (4,13%) (Figura 14).

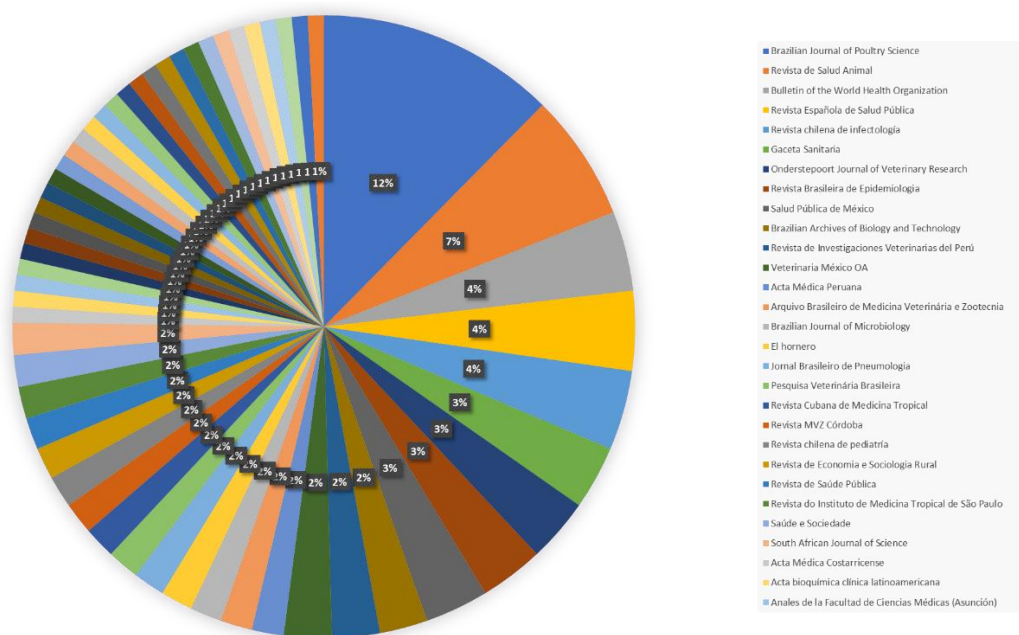
**Figura 12.** Producción científica sobre Influenza Aviar por colecciones, SciELO, 2001-2020.



**Figura 13.** Producción científica sobre Influenza Aviar por años, SciELO, 2001-2020.

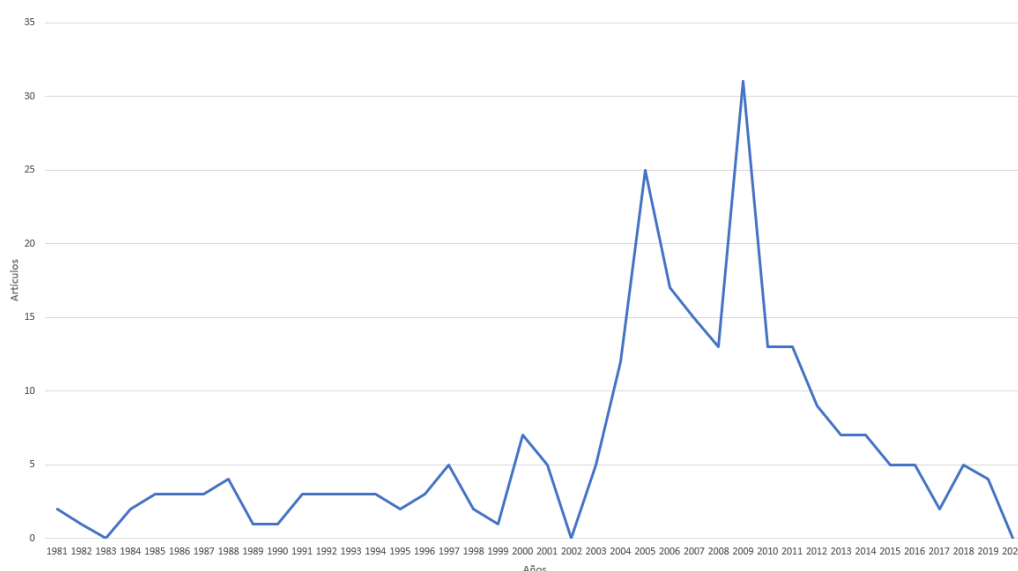


**Figura 14.** Revistas con mayor cantidad de artículos sobre Influenza Aviar por años, SciELO, 2001-2020.



En LILACS, se encontraron 245 artículos, 132 en español, 60 en portugués y 56 en inglés. Se observó una gran variación, especialmente después de 2003 en el número de artículos publicados por año, con una mediana en general de 4 artículos por año (RIC 2-7), y luego de 2003 de 8 artículos (RIC 5-13) (Figura 15).

**Figura 15.** Producción científica sobre Influenza Aviar por años, LILACS, 1981-2020.



## Discusión

Los estudios bibliométricos a lo largo de las últimas décadas han venido cobrando una gran importancia para comprender la producción científica y el interés en diferentes temas de investigación (12) (13) (14) (15).

En el caso de las enfermedades infecciosas, se ha convertido en una herramienta útil que permite evidenciar el impacto de eventos epidemiológicos sobre la actividad de investigación asociada (16) (17). Este ha sido un ejemplo especialmente con las epidemias de Ébola en 2014 en África (18), y especialmente de Zika en 2016 en las

Américas (19). En enfermedades emergentes y reemergentes, especialmente virales y zoonóticas, los estudios bibliométricos han mostrado como han impactado en impulsar la investigación a partir de las epidemias (20) (21) (22) (23).

El ejemplo más reciente de lo anterior es el de los coronavirus, lo cual muestra que luego de las epidemias de 2002 por SARS-CoV y de 2012 por MERS-CoV, se incrementó la investigación por los coronavirus, especialmente el SARS-CoV-2, agente causal del COVID-19 (24).

En el presente estudio bibliométrico se evidencia que la investigación en influenza aviar no era tan alta como lo empezó a ser después de 2003 cuando se presentó la epidemia en el sudeste asiático (25) (26) (27) (28) (29) (30).

Países afectados de la región como China, Japón, Corea del Sur y Tailandia, tuvieron una considerable actividad de investigación asociada, como se vió evidenciado en nuestro estudio. En adición, por supuesto, y como en muchos campos de conocimiento, Estados Unidos, lidera la producción científica mundial en el tema.

En las bases de datos se muestra una leve caída en la producción en el último año, y justamente recientemente ha empezado a preocupar la posibilidad de reemergencia de la influenza aviar (31). Si bien el mundo se centra en atender, controlar y mitigar la pandemia actual de COVID-19, causada por el SARS-CoV-2, otras amenazas virales posiblemente estén emergiendo y resurgiendo especialmente en Asia, lo que representa un riesgo de propagación en esa región y más allá. Una amenaza predecible es el virus de la influenza aviar, especialmente el H5N6, que recientemente ha provocado importantes brotes en China y Filipinas, que merecen más atención y control. Es necesario entonces, fomentar la investigación al respecto. Al evaluar la historia de este virus reemergente altamente patógeno, así como las implicaciones contemporáneas de los brotes de aves de corral que ocurren en algunos países asiáticos se puede concluir la amenaza que este patógeno representa. Observamos los

brotes debidos a otras cepas no solo en Asia, sino también en Europa y África, según informes recientes de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), lo cual hay que considerarlo en detalle. (21)

Como era de esperar, la producción científica de influenza aviar en América Latina ha sido limitada cuando se compara con otras regiones, y solo la generada en Brasil y México es considerablemente visible en los análisis. Lo cual, como en otras temáticas, obliga a llamar la atención en la importancia de fomentar la investigación en el tema (32) (33) (34).

Es importante desarrollar estudios bibliométricos relacionados con las enfermedades infecciosas, especialmente las enfermedades tropicales desatendidas y zoonóticas, como el caso de influenza aviar, porque puede ayudar en la anticipación y creación de estrategias preventivas, especialmente en lugares donde hay condiciones ecoepidemiológicas propicias para su emergencia (34). Esta evaluación bibliométrica mostró claramente que influenza aviara es otro virus emergente que requiere más investigación.

### **Conclusiones y Recomendaciones**

Si bien la producción científica en influenza aviar ha aumentado desde 2003, como lo evidencian consistentemente las bases de datos bibliográficas, es una condición emergente que requiere mayor investigación en ciertos países, incluidos muchos de América Latina, dado que este podría ser otro evento zoonótico epidémico en un futuro cercano.

### **Agradecimientos**

Agradezco a los tutores, al grupo de investigación salud publica e infección y al semillero de investigación en zoonosis (SIZOO).

## Bibliografía

1. Maya FC, Anaya ER, Rubio EL. Análisis del genoma de un virus atípico de influenza aviar h5n2 de baja patogenicidad de origen mexicano. *Veterinaria México OA*. 2016;3(2).
2. Afanador-villamizar A, Gomez-romero C, Diaz A, Ruiz- J. Avian influenza in Latin America : A systematic review of serological and molecular studies from 2000-2015. 2017;1–21.
3. Gharieb R, Mohamed M, Khalil A, Ali A. Comparative Immunology , Microbiology and Infectious Diseases In fl uenza A viruses in birds and humans : Prevalence , molecular characterization , zoonotic signi fi cance and risk factors ' assessment in poultry far.
4. Morin CW, Stoner-duncan B, Winker K, Scotch M, Hess JJ, Meschke JS, et al. Avian in fl uenza virus ecology and evolution through a climatic lens. *Environ Int* [Internet]. 2018;119(May):241–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.06.018>.
5. Sadanadan R, Arunkumar G, Laserson KF, Heretik KH, Singh S, Mourya DT, et al. Towards global health security: Response to the May 2018 Nipah virus outbreak linked to Pteropus bats in Kerala, India. *BMJ Glob Heal*. 2018;3(6):1–4.
6. Oriente M, Kong H, Kong H. Influenza aviar de alta patogenicidad Influenza aviar de alta patogenicidad. 2010;1–17.
7. Coria-lorenzo JDJ, Sierra-calle AE, Guerrero-mendoza G, Field-cortázares J. Influenza y los virus aviar : la amenaza latente de un nuevo virus pandémico Influenza and avian viruses : the latent threat of a new pandemic virus. 2019;40(3):154–65.
8. Gripe LA, Pollo DEL. Gripe aviar: ¿está preparada para una pandemia? *Nursing (Lond)* [Internet]. 2006;24(10):49–50. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0212-5382\(06\)71189-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0212-5382(06)71189-X).
9. Linzitto OR, Espinoza C, Rodríguez CA. Reseña sobre vigilancia y prevención de la influenza aviar y rol zoonótico. 2005;
10. Pascual IP, Rubio EM, Tomás AA, Martínez AR. Infecciones por virus de la gripe y virus respiratorios Keywords : *Rev la Educ Super* [Internet]. 2018;12(56):3291–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.med.2018.04.019>
11. Reina J. ´ i ( H7N9 ): la amenaza de una nueva pandemia de gripe aviar La gripe de Shangha Shanghai flu ( H7N9 ): The threat of a new avian influenza pandemic. 2013;141(2):70–2.
12. Delgado-osorio N, López-isaza AF, Martínez-pulgarin DF. Bibliometric assessment of the contributions of literature on Chagas disease in Latin America

and the Caribbean Bibliometric Assessment of the Contributions of Literature on Chagas Disease in Latin America and the Caribbean †. 2015;(April).

13. Muñoz-urbano M, López-isaza AF, Hurtado-hurtado N, Gómez-suta D, Medina-morales DA, Rodríguez-morales AJ. Scientific Research in Malaria : Bibliometric Assessment of the. 2014;209–15.
14. Rodriguez-morales AJ, Mayta-tristán P. Letter to the Editor Preliminary bibliometric evaluation of scientific publications produced in Latin America in the field of tropical and infectious diseases using SciELO. 2009;3500(Figure 1):2–4.
15. Vera-polanía F, Perilla-gonzález Y, Martinez-pulgarin DF, Juan D. Bibliometric Assessment of the Latin-American Contributions in Dengue. 2014;(December).
16. Escobedo AA, Arencibia R, Vega RL, Rodríguez-morales AJ, Alfonso M. Original Article A bibliometric study of international scientific productivity in giardiasis covering the period 1971 – 2010. 2010;
17. To L, Editor THE. Article in press. 2018;(December 2014):2014–6.
18. Kingdom U, Medline F, Diseases I. ScienceDirect. 2015;202–4.
19. Island E. ScienceDirect. 2015;(August):3–5.
20. Culquichicón C, Cardona-ospina JA, Patiño-barbosa AM, Rodriguez-morales AJ, Haro-garcía LC. Bibliometric analysis of Oropouche research : impact on the surveillance of emerging arboviruses in Latin America [ version 2 ; peer review : 3 approved ]. 2020;1–13.
21. Culquichicón C, Hernández-pacherres A, Labán-seminario LM, Jaime A, Rodríguez-morales AJ. Where are we after 60 years of paragonimiasis research ? A bibliometric assessment. 2017;142–9.
22. Ortiz-martinez Y, Villamil-gómez WE, Rodríguez-morales AJ. Bibliometric assessment of global research on Venezuelan Equine Encephalitis: a latent threat for the Americas. Travel Med Infect Dis [Internet]. 2016; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tmaid.2016.09.003>
23. To L, Editor THE. Article in press. 2015;1–3.
24. Bonilla-aldana DK, Quintero-rada K, Montoya-posada JP, Ramírez-ocampo S, Paniz-mondolfi A, Rabaan AA, et al. SARS-CoV, MERS-CoV and now the 2019-novel CoV\_ Have we investigated enough about coronaviruses? – A bibliometric analysis. Travel Med Infect Dis [Internet]. 2020;33(January):101566. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101566>
25. Hong Kong ' s health policies focus on containing avian influenza. 2004;361:2004.
26. Capua I, Marangon S, Cancellotti FM. The 1999 – 2000 Avian Influenza ( H7N1 )



Epidemic in Italy. 2003;1:123–7.

27. Wayne DES. Varied Pathogenicity of a Hong Kong – origin H5N1 Avian Influenza Virus in Four Passerine Species and Budgerigars. 2015;24(2003):14–24.
28. El AE, Editor S. DESARROLLO Y LA EPIDEMIOLOGÍA DE LA INFLUENZA A H1N1 EN PAÍSES [ ASSOCIATION BETWEEN DEVELOPMENT AND A H1N1 INFLUENZA EPIDEMIOLOGY IN LATIN AMERICAN COUNTRIES ] INFORMACIÓN EN SALUD MATERNA : ELECTRÓNICAS EN EL CALLAO , PERÚ. 2010;27(3):486–7.
29. Group AS. Comparison of the transmission characteristics of low and high pathogenicity avian influenza A virus ( H5N2 ). 2004;(2003):1003–13.
30. Link found between oestrogen receptors and tumour growth. 2003;361:2003.
31. Yousefinaghani S, Dara RA, Poljak Z, Sharif S. OPEN A decision support framework for prediction of avian influenza. Sci Rep [Internet]. 2020;(0123456789):1–14. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-75889-7>
32. Rodriguez-morales AJ, Bonilla-aldana DK, Escalera-antezana JP, Alvarado-arnez LE. on Babesia : A bibliometric assessment of a neglected tick-borne parasite [ version 2 ; peer review : 2 approved , 1 not approved ]. 2020;1–22.
33. Rodríguez-morales AJ, Ramírez-jaramillo V, Patiño- AM, Bedoya-arias HA, Henao-sanmartin V, Ricardo D, et al. SC. Travel Med Infect Dis [Internet]. 2018; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2018.04.010>
34. Editor D. Kyasanur forest disease : Another fl avivirus requiring more research ? Results of a bibliometric assessment. 2017;19:68–70.